DIASYS SOLUTIONS

TAC001-U001

初版 2003.9.1

三菱 IR-S 型赤外線式火炎検出器

標準取扱説明書

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

RYOSEI CHORYO CONTROL SYSTEM CO., LTD.

ご注意

1　本書に記載されている製品の説明は、製品改良などのために実際の製品と違っている場合がありますのでご了承ください。

2　本書の一部または全部を無断で使用、複製することはできません。

3　本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。

4　本書を運用した結果の影響については、一切責任を負いかねますのでご了承ください。

5　本書の内容については万全を期しておりますが、万一不可解な点や、誤り、お気付きの点がございましたら、ご一報くださいますようお願い致します。

目次

1　まえがき.....1
2　概要.....2
2.1　検出原理.....2
2.2　特徴.....2
2.3　自動バーナ制御装置との組合せ.....3
2.4　IR-S 型赤外線式火炎検出器の構成.....3
3　検出部.....4
3.1　検出部の構成.....4
3.2　冷却空気の仕様.....6
3.2.1　冷却空気の仕様.....6
3.2.2　冷却空気についての注意事項.....6
3.3　検出部の据付.....7
4　デテクタ盤.....8
4.1　デテクタ盤の構成.....8
4.2　検出部とデテクタ盤間の配線.....8
5　デテクタユニット.....9
5.1　パネル操作部の説明（輝度ゲインなしの場合;実装モジュール MFD-CH01）.....10
5.2　パネル操作部の説明（輝度ゲイン付きの場合;実装モジュール MFD-CH02）.....13
5.3　メータモジュール（オプション: メータモジュールが実装されている場合）.....17
5.4　シミュレーションスイッチユニット（オプション: シミュレーションスイッチユニット付の場合）.....18
6　電源ユニット.....19
6.1　パネル前面の説明.....19
7　端子台ユニット.....20
8　デテクタモジュール内部回路.....21
8.1　周波数成分の演算回路.....21
8.2　輝度成分の演算回路（輝度ゲインなしの場合: 実装モジュール MFD-CH01）.....23
8.3　輝度成分の演算回路（輝度ゲイン付の場合: 実装モジュール MFD-CH02）.....25
8.4　チェッキング回路.....29
8.4.1　センサチェック.....29
8.4.2　デテクタモジュールチェック.....31
8.5　電源監視.....33
9　フレームデテクタ主電源回路.....36
10　フレームデテクタ電源監視回路.....37
11　外部接続端子.....38
12　フレームデテクタの調整と保守.....39
12.1　感度調整（輝度ゲインなしの場合; 実装モジュール MFD-CH01）.....39
12.2　感度調整（輝度ゲイン付の場合; 実装モジュール MFD-CH02）.....40
12.3　検出部の保守点検.....41
12.4　電気回路の保守点検.....43
13　標準予備品.....46

索引

補足説明 1 .....火炎検出の概念／周波数成分と輝度成分
補足説明 2 ..... 火炎検出の概念/「火炎異常」
補足説明 3 ..... 個別火炎異常時のバーナ制御概念
補足説明 4 .....火炎検出器盤の LED 表示と中央操作室の表示について

1 まえがき

本書は、「チェッキング機能付き IR-S」と「チェッキング機能と輝度レベル増幅機能付き IR-S」の取扱い説明について記述しております。

「火炎検出機能のみの IR-S」ならびに「ラックマウント型の IR-S」の取扱い説明に関しましては、別途弊社まで御連絡願います。

2 概要

当社は火力発電プラントメーカとして、ボイラ本体からバーナ自動制御装置に至る総合設備を提供しています。ボイラ保護装置として重要な役割をもつ、主バーナ火炎検出器（フレームデテクタ）には、紫外線式(UV 型)、赤外線式(IR 型)、画像処理式(OPTIS)の 3 種類があり、ボイラ納入時に、その燃料種別等により最適なものを選定しています。IR-S 型赤外線式火炎検出器は、これまでに多くの納入実績をもつ赤外線式フレームデテクタ(IR 型)の技術を基に製品化したもので、ボイラ運転上の広範囲な諸要求にも充分応え得る特徴を有しています。

2.1 検出原理

従来の赤外線式フレームデテクタと同様に火炉内雰囲気の影響を受けにくい赤外線エネルギーを検知対象とし、バーナ火炎の着火部に存在する赤外線エネルギーの強度と選択的に取り出した固有の周波数成分を検出要素としています。

2.2 特徴

(1) 輝度に対する感度が高い

センサ回路は輝度に対するダイナミックレンジが広く、又デテクタ本体先端レンズにボールレンズを採用し、集光能力が高くしています。

これらの事により、従来の赤外線式フレームデテクタと比較して感度が約 100 倍になり各種燃料への対応性が高く、又近年のボイラ低 Nox 運転にも充分追従可能としています。

(2) 先端レンズの汚れ頻度が低い

フレームデテクタ本体の先端レンズにボールレンズを採用した事によりフレームデテクタ冷却エアがボールレンズ外周に沿って流れ、常にレンズの汚れを払拭するため定期清掃メンテナンスが不要となります。

(3) 保守点検が容易

回路構成はプリントカードモジュールをベースとしたユニット方式であり各ユニット相互の互換性があり、保守点検が容易です。又、各システムが単位ブロック化され、それらの接続も多芯ケーブル化されており、システム構成が簡素化され保守点検が容易です。

2.3 自動バーナ制御装置との組合せ

IR-S 型赤外線式火炎検出器は、自動バーナ制御装置の関連装置であり、自己バーナの燃焼情報をバーナ制御装置に提供しているシステムです。つまり、フレームデテクタはバーナの火炎が安定燃焼中か否かを識別して、その判断結果を自動バーナ制御装置に送信し、自動バーナ制御装置が点火、消火、失火を識別して、インタロックに運用します。

2.4 IR-S 型赤外線式火炎検出器の構成

フレームデテクタの標準構成要素は、ボイラ本体に取り付けてバーナ火炎を電気信号に変換する検出部と、電気回路を収納するデテクタ盤、及び相互間を接続する信号配線に大別されます。

(1) 検出部

検出部はフレームデテクタのセンサとしての機能を有するもので、バーナ風箱内に固定された、保護筒（ガイドパイプ）と保護筒に挿入されるデテクタ本体より構成されます。

(2) デテクタ盤

デテクタ盤は、デテクタ本体が検出した火炎信号を増巾変換するデテクタモジュールの収納ラック、システムに電源を供給する二重化電源ユニット火炎検知信号等の盤外との信号入出力ケーブルを接続する端子台ユニットにより基本構成されています。

3 検出部

3.1 検出部の構成

(1) 保護筒

保護筒は、ガイドパイプ“Ⅰ”(可動部)、フレキシブルパイプ、ガイドパイプ“Ⅱ”(固定部)、冷却空気用Ｔ管、アダプター“Ⅱ”により構成されます。保護筒は、デテクタ本体を所定の位置に保つための案内と、デテクタヘッドを高温より保護するためのデテクタ冷却空気の通路としての役割を果たします。施回燃焼ボイラ用のフレームデテクタでは、保護筒のガイドパイプ“Ⅰ”はフレキシブルパイプによりガイドパイプ“Ⅱ”と接続され空気ノズルに固定されているのでバーナノズルと一体となって上下に動作します。

(2) デテクタ本体

デテクタ本体はデテクタヘッド、フレキシブルホース、接続パイプ、センサユニット、及びセンサケースで構成され、デテクタヘッドより、センサユニットまで光ファイバーでバーナ火炎を導いています。バーナ火炎は光ファイバーの保護に設けられているボールレンズを経て、光ファイバーに入射し、センサユニットで電気信号に変換されます。

レンズセット

レンズセットは、ボールレンズとそれを収納する機構部品で構成され、火炉の輻射熱や汚れから光ファイバーを保護し、又バーナ火炎の光信号を集光する役割を果たします。

光ファイバー

光ファイバー（ライトガイド）は、バーナ火炎の赤外線をセンサユニットに伝送する光信号ケーブルであり、ガラス繊維の集合体であり、約２万本のファイバー素線で構成し信頼性の高い設計となっています。

センサユニット

センサユニットはセンサ本体に組込まれ光ファイバーで伝送された光信号を電気信号に変換するユニットであり、光電変換素子とプリアンプ回路が内部に実装されています。

センサケース

センサケース内部には、センサユニットが収納されており、光ファイバーより伝送される光信号はセンサケースフランジの透光窓を経て、センサユニットへ入射されます。

又、センサケースフランジは保護筒のアダプター“Ⅱ”と M6×4 本の六角穴付ボルトにて接続されます。本ケースは耐圧防爆構造（Exd IIBT4）として、認定を受けております。

3.2 冷却空気の仕様

デテクタ冷却空気は、デテクタ本体を風箱空気及び火炉の高温より保護するために供給するもので、信頼性が高く、清浄な空気源が必要です。デテクタ冷却空気は、T管に接続される PT1 1/2 のフレキシブルホースにより外部から供給します。冷却空気は保護筒の中を通り火炉内に入りますが同時に火炉内からの塵埃の進入を防止する効果もあります。

3.2.1 冷却空気の仕様

空気消費量（デテクタ１台当り）　1.5Nm^3／min

デテクタ入口空気圧力　火炉圧 150mmAq 以上

冷却空気温度　60℃以下

デテクタヘッド部許容温度　200℃以下

センサアンプ部許容温度　60℃以下

3.2.2 冷却空気についての注意事項

(1) デテクタ本体を引き出す際には、センサケースをアダプタ“Ⅱ”から取り外したら、すみやかにデテクタ本体を引き抜いて下さい。デテクタ本体を引き抜いた後、他のデテクタに影響を与えないように直ちに付属のカバープレートを取り付けて下さい。

(2) デテクタヘッドの周囲温度が規定値を超える場合は光ファイバーの劣化など寿命に影響を与えますので御注意下さい。

(3) 冷却空気配管には、止め弁などを設けないで下さい。

(4) 冷却空気系統には、バックアップ用として別途系統を設置されることを推奨いたします。

3.3 検出部の据付

(1) 保護筒の取付

保護筒はフレームデテクタ本体を正しい位置に保持し、火炉からの輻射による高温からフレームデテクタ本体を保護する役目を果たしますから、フレームデテクタの性能を充分発揮するために、フレームデテクタ取付要領図に従って行う事が必要です。

施回燃焼バーナの場合には、保護筒取付後、点検を行って保護筒が無理な力を受けたり、風箱内の部材に当たらない事を確認する必要があります。

(2) 冷却空気配管

冷却空気配管は母管から分岐して各フレームデテクタに分配され、PT11/2 のネジ込み接続にて保護筒のＴ管に接続します。

(3) デテクタ本体の取付

デテクタ本体には、ガラス製品であるレンズ及びライドガイドが使用されていますので、取扱いには充分御注意下さい。デテクタ本体は通常、保護筒より約 1 cm 長くしてありますから、先端が保護筒のストッパーに当たるまで充分挿入した後、取付フランジに 4 本の締付ボルトで均等に締付けて下さい。挿入又は引抜きの途中で引掛かった場合には、本体を左右に回転しながら操作して下さい。炉内に足場がある場合は、炉内よりデテクタヘッドの挿入状態を点検して下さい。

(4) 電気配線

デテクタ本体の端子箱への配線は PF のコンジット接続です。配線は４芯のシールド付耐熱ビニール制御ケーブルを使用します。又、フレキシブルコンジットを使用して、デテクタ本体の保守点検時に、配線取外し等を行う必要が無い程度の余裕をもって配線下さい。尚、本体付属品として、耐圧パッキングランドを納入しておりますので、本体とフレキシブルコンジット間に御使用下さい。

4 デテクタ盤

4.1 デテクタ盤の構成

デテクタ盤は以下の装置により標準構成されます。

(1) デテクタユニット

(2) 二重化電源ユニット

(3) 端子台ユニット

(4) 主電源回路

4.2 検出部とデテクタ盤間の配線

デテクタ本体とデテクタ盤間の配線は、標準として下記のケーブルを使用します。

- 線種: シールド付耐熱ビニール制御ケーブル
- 型式: JIS.HCVVS4 芯シールド
- 公称断面積:2sq 程度
- 耐圧: 2000V 以上
- 周囲温度: 105℃以下

布線はケーブル中継などせず、盤まで直接引込みとします。又、配線シールドは、必ず発信回路側（デテクタ盤の外部接続端子台）にて設置し、デテクタ本体端子箱側での設置は避けて下さい。

尚､配線は他の制御ケーブルと同一トレイに布設する事は差し支えありませんが､30A 以上（又は 480V 以上）の制御ケーブルとは分離して配線願います。

5 デテクタユニット

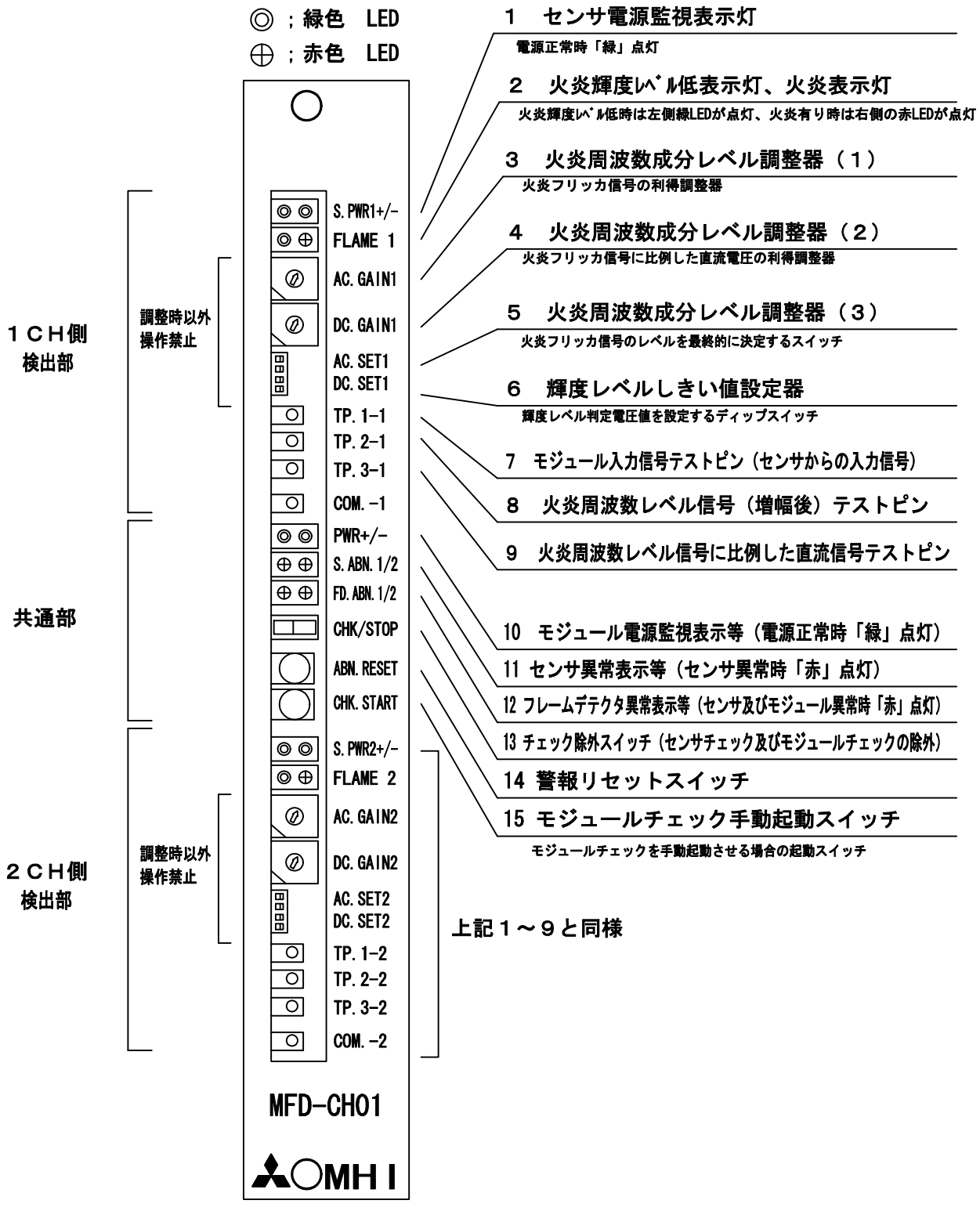
デテクタユニットは、検出信号を演算増幅するデテクタモジュールと、それのインタフェース用としての役割を持つマザーボードとで標準構成されます。

デテクタユニットには最大 10 台のデテクタモジュールが実装可能となっており、デテクタモジュールは 1 モジュールに 2 バーナ分の演算回路が標準実装されていますので、デテクタユニット 1 台で最大 20 バーナ分（5 段分）の構成が可能です。

尚､油、ガス混焼バーナにおける、感度切替機能を付加した場合には、1 モジュール 2 バーナ分の演算回路を、それぞれ油用、ガス用として使用します。この場合、デテクタユニット 1 台で 10 バーナ分の構成が最大となります。

5-1　パネル操作部の説明（輝度ゲインなしの場合；実装モジュールMFD-CH01）

１）デテクタモジュール(MFD-CH01)前面パネル外形図



パネル操作部の説明

(1) センサ電源監視表示灯(S.PWR1+/-)

本モジュールより供給している、現場センサユニットの供給電源(±12V)の監視表示灯です。電源が正常に供給されている時は、緑の表示灯が点灯し異常発生時（ヒューズ断時）には消灯します。
尚、前面より見て左側が+12V 監視用、右側が-12V 監視用となります。

(2) 火炎輝度レベル低表示灯、火炎表示灯(FLAME1)

火炎輝度レベル低表示灯（緑）
バーナ火炎の輝度レベルが一定レベル以下の時に点灯し、火炉パージ条件の全フレームデテクタ OFF に使用する接点信号が出力されていることを示します。全デテクタモジュールでこの表示灯が点灯していれば、全フレームデテクタ OFF の条件が成立しています。

火炎表示灯（赤）
バーナ火炎の検知、不検知を示します。火炎検知時に点灯し、不検知時は消灯します。

(3) 火炎周波数成分レベル調整器(1)(AC.GAIN1)

バーナ火炎より選択的に取り出した、火炎のフリッカ信号の大きさを調整する利得調整器です。

(4) 火炎周波数成分レベル調整器(2)(DC.GAIN1)

AC.GAIN にて増幅された火炎のフリッカ信号は、周波数、電圧変換回路(F/V 変換)にて直流電圧に変換されます。この火炎のフリッカ信号に比例した直流電圧の利得調整器です。

(5) 火炎周波数成分レベル調整器（3)(AC.SET1）

AC GAIN によって増幅された、火炎のフリッカ信号のレベルを最終的に決定するスイッチです。

(6) 火炎輝度レベルしきい値設定器（DC.SET1)

バーナ火炎の輝度レベル演算回路に於ける、コンパレータ回路のしきい値を決定するスイッチです。

(7) 火炎検出信号確認用テストピン

TP1-1

デテクタモジュールの入力チェック用のテストジャックです。又、センサー回路の出力チェック用のテストジャクでもあります。

この信号の直流的な大きさがバーナ火炎の赤外線エネルギーの放射強度(輝度)を表します。

TP2-1

バーナ火炎のフリッカ成分を増巾した信号をチェックするテストジャックです。

TP3-1

バーナ火炎のフリッカ周波数に比例した直流電圧信号をチェックするテストジャックです。

(8) モジュール電源監視表示灯

本モジュールの回路主電源(±12V)の監視表示灯です。電源が正常に供給されている時は、緑の表示灯が点灯し、異常時には消灯します。
尚、前面より見て左側が+12V 監視用、右側が-12V 監視用となります。

(9) センサ異常表示灯(S.ABN.1/2)

センサチェックの結果、センサ異常を検出した場合に赤の表示灯が点灯します。尚、前面より見て左側が 1CH 用､右側が 2CH 用となります。

(10) フレームデテクタ異常表示灯(FD.ABN.1/2)

センサチェック及びモジュールチェックの結果、センサもしくはモジュール異常を検出した場合に赤の表示灯が点灯します｡尚､前面より見て左側が 1CH 用､右側が 2CH 用となります。

(11) チェック除外スイッチ(CHK/STOP)

モジュールチェックを行わない場合に使用するスイッチです。スイッチを右側にセットする事でチェック機能を除外します。

(12) 警報リセットスイッチ(ABN.RST）

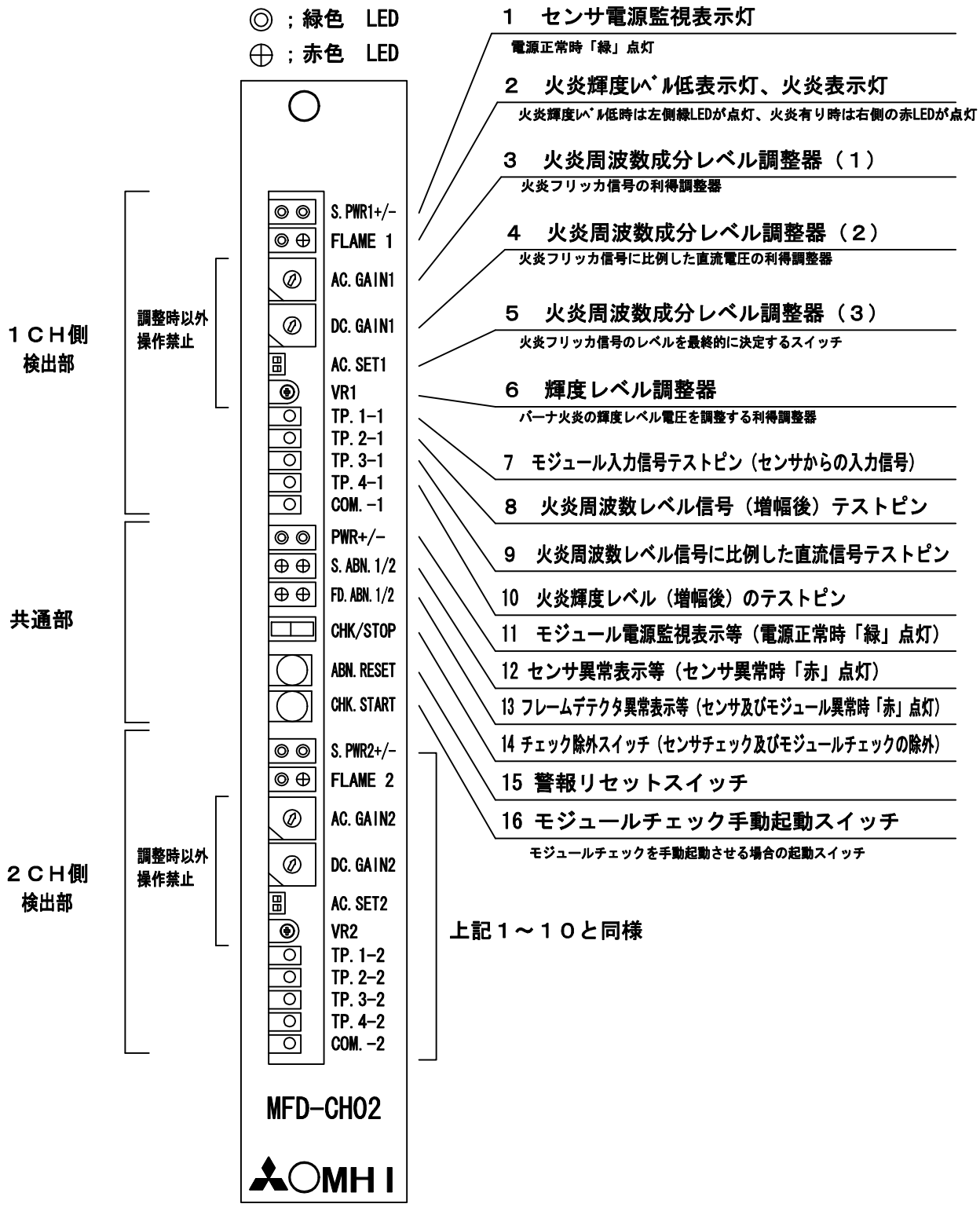
センサ異常、モジュール異常の警報をリセットするスイッチです。

(13) モジュールチェック手動起動スイッチ(CHK.START)

モジュールチェックを手動で行う場合の起動スイッチです。本スイッチを押す事によりモジュールチェックを開始します。又、24 時間に 1 回行なう「モジュールチェック自動起動」の時刻設定スイッチとしての役割を持ち、本スイッチを押す事によりモジュールチェック自動起動のタイマー回路がリセットされ、スイッチ ON 後、約 24 時間周期でモジュールチェックが自動起動します。

5-2　パネル操作部の説明（輝度ゲイン付きの場合；実装モジュールMFD-CH02）

１）　デテクタモジュール(MFD-CH02)前面パネル外形図



パネル操作部の説明

(1) センサ電源監視表示灯(S.PWR1+/-)

本モジュールより供給している、現場センサユニットの供給電源(±12V)の監視表示灯です。電源が正常に供給されている時は、緑の表示灯が点灯し異常発生時（ヒューズ断時）には消灯します。
尚、前面より見て左側が+12V 監視用、右側が-12V 監視用となります。

(2) 火炎輝度レベル低表示灯、火炎表示灯(FLAME1)

火炎輝度レベル低表示灯（緑）
バーナ火炎の輝度レベルが一定レベル以下の時に点灯し、火炉パージ条件の全フレームデテクタ OFF に使用する接点信号が出力されていることを示します。全デテクタモジュールでこの表示灯が点灯していれば、全フレームデテクタ OFF の条件が成立しています。

火炎表示灯（赤）
バーナ火炎の検知、不検知を示します。火炎検知時に点灯し、不検知時は消灯します。

(3) 火炎周波数成分レベル調整器(1) (AC .GAIN1)

バーナ火炎より選択的に取り出した、火炎のフリッカ信号の大きさを調整する利得調整器です。

(4) 火炎周波数成分レベル調整器(2) (DC. GAIN1)

AC.GAIN にて増幅された火炎のフリッカ信号は、周波数、電圧変換回路(F/V 変換)にて直流電圧に変換されます。この火炎のフリッカ信号に比例した直流電圧の利得調整器です。

(5) 火炎周波数成分レベル調整器(3) (AC. SET1)

AC GAIN によって増幅された、火炎のフリッカ信号のレベルを最終的に決定するスイッチです。

(6) 火炎輝度レベルしきい値設定器 (DC .SET1)

センサユニットにて光電交換された、バーナ火炎の輝度レベル電圧の大きさを調節する利得調整器です。

(7) 火炎検出信号確認用テストピン

TP1-1

デテクタモジュールの入力チェック用のテストジャックです。又、センサー回路の出力チェック用のテストジャクでもあります。

この信号の直流的な大きさがバーナ火炎の赤外線エネルギーの放射強度(輝度)を表します。

TP2-1

バーナ火炎のフリッカ成分を増巾した信号をチェックするテストジャックです。

TP3-1

バーナ火炎のフリッカ周波数に比例した直流電圧信号をチェックするテストジャックです。

TP4-1

バーナ火炎の輝度レベルを増幅した信号をチェックするテクトジャックです。

(8) モジュール電源監視表示灯

本モジュールの回路主電源(±12V)の監視表示灯です。電源が正常に供給されている時は、緑の表示灯が点灯し、異常時には消灯します。
尚、前面より見て左側が+12V 監視用､右側が-12V 監視用となります。

(9) センサ異常表示灯(S.ABN.1/2)

センサチェックの結果、センサ異常を検出した場合に赤の表示灯が点灯します。
尚、前面より見て左側が 1CH 用､右側が 2CH 用となります。

(10) フレームデテクタ異常表示灯(FD.ABN.1/2)

センサチェック及びモジュールチェックの結果、センサもしくはモジュール異常を検出した場合に赤の表示灯が点灯します。
尚、前面より見て左側が 1CH 用､右側が 2CH 用となります。

(11) チェック除外スイッチ(CHK/STOP)

モジュールチェックを行わない場合に使用するスイッチです。スイッチを右側にセットする事でチェック機能を除外します。

(12) 警報リセットスイッチ(ABN.RST)

センサ異常、モジュール異常の警報をリセットするスイッチです。

(13) モジュールチェック手動起動スイッチ(CHK.START)

モジュールチェックを手動で行う場合の起動スイッチです。本スイッチを押す事によりモジュールチェックを開始します。

(14) 火炎輝度レベルしきい値設定器（基板内部のディップスイッチ）

バーナ火炎の輝度レベル演算回路における、コンパレータ回路のしきい値を決定するスイッチです。
しきい値の設定は最低値 0.5V から 0.5V 毎のステップアップで 8 段階の設定が可能です。
設定はデテクタモジュールを引き抜いて行う事となりますので運転中に行う場合は、バーナ運転に支障をきたさない様な処置を実施した上で行う事が必要です。

5.3 メータモジュール（オプション: メータモジュールが実装されている場合）

(1) ”OUT LEVEL” 電圧指示計

センサユニットからの出力信号を指示する電圧計であり、モジュール前面パネルの TP1 電圧と同一です。この電圧の最大は 約 9V であり、電圧計は 15V フルスケールの可動コイル型電圧計です。

(2) ”センサ選択” スイッチ

デテクタモジュールは、1 台で 2 バーナ分の演算回路が実装されており、その各デテクタモジュールのいずれかのバーナを選択するロータリースイッチです。
”1”を選択すると上側、”2”を選択すると下側バーナとなります。

(3) ”モジュール選択” スイッチ

デテクタモジュールは、デテクタユニット内に最大 10 枚実装されます。（バーナ本数により、この実装数は変わります。）
本スイッチは、電圧を指示させたいデテクタモジュールを選択するロータリースイッチです。（スロットの選択）
本スイッチに印字されている 1~10 までの数字とデテクタモジュール上側に表示してあるスロット番号が対応しています。

5.4 シミュレーションスイッチユニット（オプション: シミュレーションスイッチユニット付の場合）

フレームデテクタの保守用として設置してある本スイッチは、バーナ運転中にやむをえず現場センサを引き抜く等の作業を行う場合、バーナ運転に支障をきたさない様に使用します。スイッチは、各コーナ毎に設置してあり、スイッチを ON する事により“火炎あり”を模擬します。
本スイッチは、デテクタユニット後面に設置してあります。

6 電源ユニット

電源ユニットはスイッチング電源によるダイオード突合せの冗長待機型の二重化電源回路と、その出力電圧を監視する監視及び表示回路とで構成されます。

6.1 パネル前面の説明

(1) 電源表示灯

A 系の±15V、B 系の±15V、それぞれの電源監視用としての表示灯です。
電圧が正常に出力されている時に緑の表示灯が点灯します。

(2) “OUT PUT.VCHECK”

電源ユニット出力電圧チェック用のテストジャックです。+15V と COM 間-15V と COM 間の電圧を計測します。

7 端子台ユニット

外部ケーブルと盤内機器とを接続するユニットであり、外部端子台と盤内ケーブル接続用のコネクタとで構成されます。

8 デテクタモジュール内部回路

デテクタモジュールは、センサユニットにて光電変換された信号を受け取り、バーナ火炎の周波数成分と輝度成分、この両成分の演算を個別に行い、バーナ火炎の有無に対応した接点信号を得るための信号処理を行うモジュールです。又、最終出力の接点信号はモジュールの電源が正常な時のみ出力される様になっており電源断時の対策も施してあります。デテクタモジュールの回路構成を図 8-1 に、各回路ブロックの動作波形を図 8-2 に示します。

8.1 周波数成分の演算回路

(1) ハイパスフィルタ

センサユニットにより光電変換されたバーナ火炎信号を選択的に取り出す回路であり、火炉の輻射エネルギーを低周波成分、バーナ着火域の信号を高周波成分として、バーナ火炎特有の、フリッカ成分のみ選択的に分離するアクティブフィルターを用いたハイパスフィルター回路です。

(2) AC アンプ

ハイパスフィルター回路で選択されたバーナ火炎は、微弱信号であり、以後の信号を処理しやすくする為、固定抵抗切替による増巾を行います。
この増巾度を“ACGAIN”としてパネル前面より設定できる設計となっています。
又、この設定はロータリースイッチにて行い 4 段階のステップアップ方式です。

(3) 整流アンプ

バーナ火炎固有のフリッカ成分を強調する目的の両波整流回路です。

(4) F/V 変換

整流アンプ回路で強調された周波数信号を、これに比例した直流電圧に変換する F/V コンバータ回路です。

(5) DC アンプ

F/V 変換によって得られた直流電圧のアナログ信号を増巾回路で信号増巾します。
この増巾度を“DCGAIN”として、パネル前面より設定できる設計となっています。又、この設定はロータリースイッチにて行い 4 段階のステップアップ方式です。

(6) コンパレータ 2

DC アンプ回路にて増巾されたアナログ信号をデジタル信号に変換し“判定ロジック回路”に判定結果を出力します。コンパレータのしきい値は約 4.5V で“OFF レベル”を標準としています。

8.2 輝度成分の演算回路（輝度ゲインなしの場合: 実装モジュール MFD-CH01）

(1) バッファアンプ

センサユニットにより光電変換されたバーナ火炎信号より、赤外線強度(輝度レベル）をデテクタユニット内部に取り込む為のインターフェース回路です。

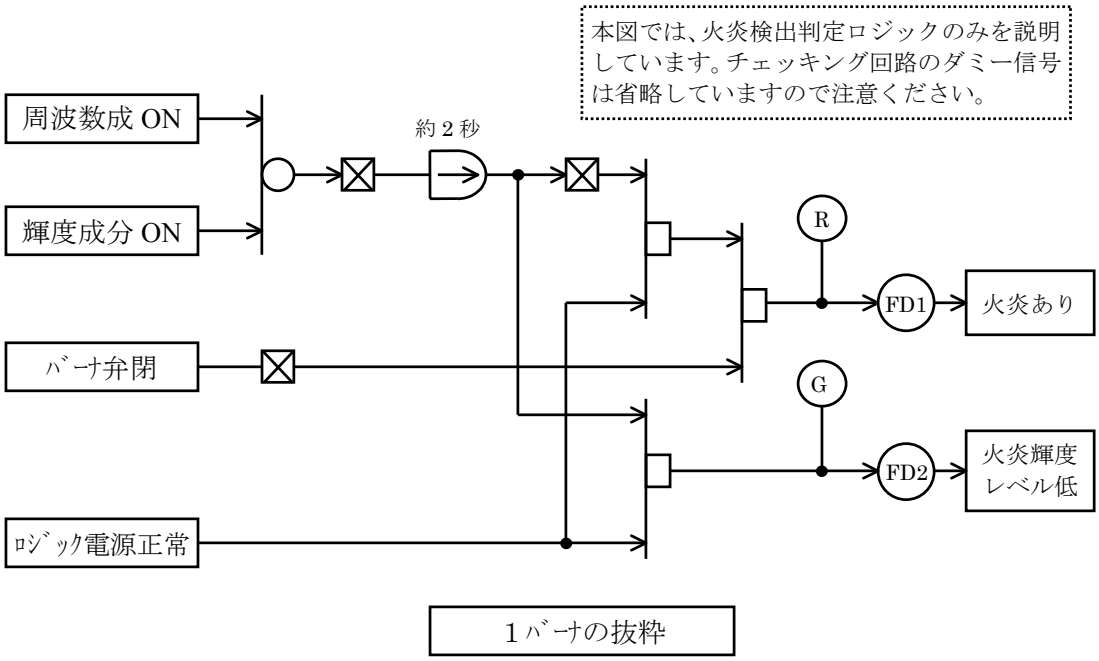
(2) コンパレータ 1

バッファアンプを介して、入力されたバーナ火炎信号の輝度レベルアナログ信号をデジタル信号に変換し“判定ロジック回路”に判定結果を出力します。コンパレータのしきい値はパネル前面の“DC SET”のスイッチで設定できる設計となっており“LOW”(約 1V で OFF レベル)と“HIGH”(約 3.5V で OFF レベル)の２段階設定を標準としております。

尚、これらのアナログ演算回路の主要部位は、ハイブリッド IC として簡素化され信頼性の高い設計となっております。

(3) 判定ロジック回路

判定ロジック回路は、ロジック IC（PLD）にて構成したロジック回路とリレー出力回路とで構成されます。この判定回路の回路ブロックは、次の通りです。



上図に示す回路で構成されたタイマー回路は、バーナ火炎の瞬時変化、又は炉内の瞬時変化に起因するバーナ火炎検出の応答を抑制する事を目的とする回路であり、バーナ制御システムとしての配慮より設計されています。遅延時間は約2秒としています。

尚、火炎検出信号出力リレーの接点定格は次の通りです。

接点許容電力: 30W62.5VA

接点許容電圧: AC/DC48V

接点許容電流: 1.25A

8.3 輝度成分の演算回路（輝度ゲイン付の場合: 実装モジュール MFD-CH02）

(1) 輝度アンプ

センサユニットにより光電変換されたバーナ火炎信号より、赤外線強度(輝度レベル）をデテクタユニット内部に取り込み、そのレベルを増幅する回路です。

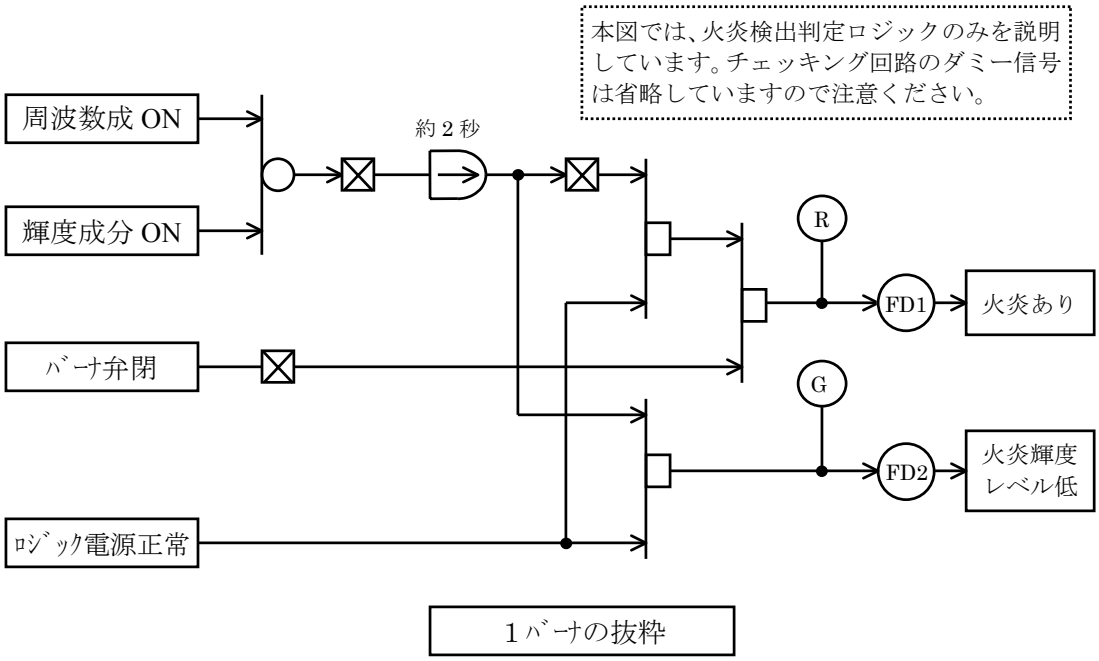
(2) コンパレータ 1

バッファアンプを介して、入力されたバーナ火炎信号の輝度レベルアナログ信号をデジタル信号に変換し“判定ロジック回路”に判定結果を出力します。コンパレータのしきい値はモジュール内部の“DC SET”のスイッチで設定できる設計となっており 0.5V から約 0.5V 毎のステップアップで 8 段階の設定が可能です。（設定時は、モジュールを一旦引き抜きます。）

尚、これらのアナログ演算回路の主要部位は、ハイブリッド IC として簡素化され信頼性の高い設計となっております。

(3) 判定ロジック回路

判定ロジック回路は、ロジック IC（PLD）にて構成したロジック回路とリレー出力回路で構成されます。この判定回路の回路ブロックは、次の通りです。



上図に示す回路で構成されたタイマー回路は、バーナ火炎の瞬時変化、又は炉内の瞬時変化に起因するバーナ火炎検出の応答を抑制する事を目的とする回路であり、バーナ制御システムとしての配慮より設計されています。遅延時間は約2秒としています。

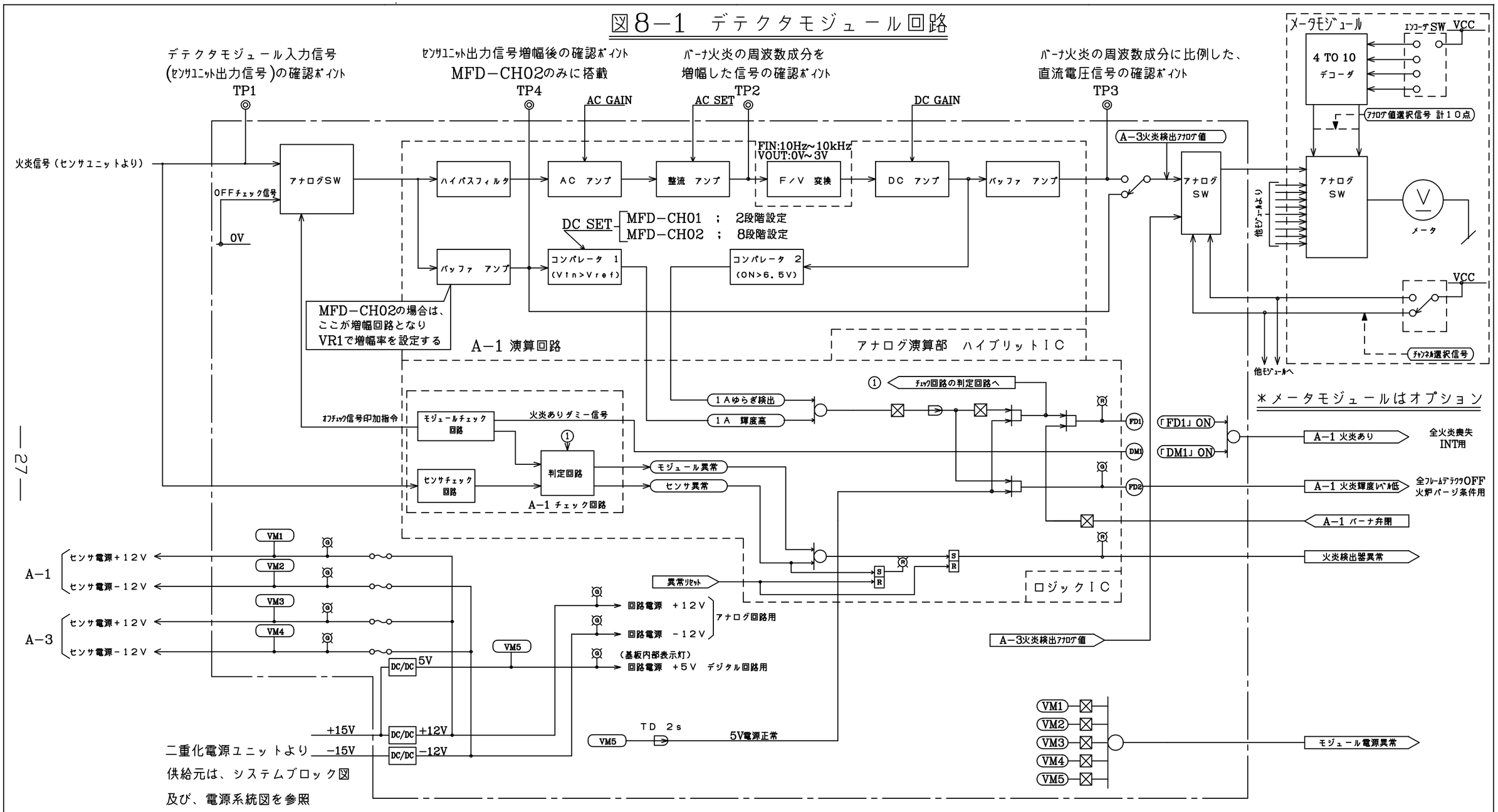
尚、火炎検出信号出力リレーの接点定格は次の通りです。

接点許容電力: 30W62.5VA

接点許容電圧: AC/DC48V

接点許容電流: 1.25A

図8−1　デテクタモジュール回路



本図はＭＦＤ－ＣＨ０１を示します。MFD−CH02とはﾊﾞｯﾌｧｱﾝﾌﾟとｺﾝﾊﾟﾚｰﾀ1の回路が若干異なります。

HISTORY

1．示しているブロック図は、１コーナー分を示す。１台のデテクタモジュールに２コーナ分が収納される。

2．警報回路の詳細については、火炎検出器盤電源／警報系統図（ＳＨ＃ＦＤ０４１）を参照。

APPROVED	デテクタモジュール回路ブロック図
CHECKED	
DRAWN	ORDER / DRAWING NO. / SH# FD032
計 / 出図先 / 関係部 査印	

DBLOCK-J

MHI NAGASAKI SHIPYARD & MACHINERY WORKS　DRAWN　ISSUED

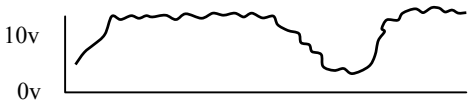
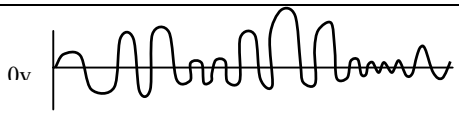
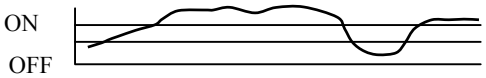
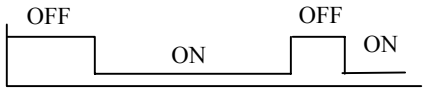
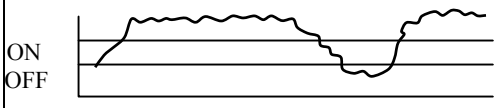
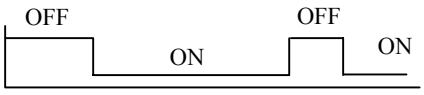
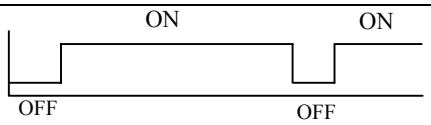
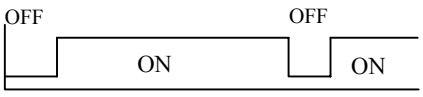
回路ブロック	出 力 波 形	備　　考
センサユニット		バーナ火炎信号を光電変換した生信号。 TP1
バイパスフィルタ		バーナ火炎固有のフリッカ成分を選択的にとりだす。
AC アンプ		バーナ火炎固有のフリッカ成分を増幅する。 AC GAIN
整流アンプ		バーナ火炎固有のフリッカ成分を強調する。 TP2
F/V 交換		火炎の周波数信号に比例した直流電圧に変換する。
DC アンプ		直流電圧を増幅する。 DC GAIN
コンパレータ 2		デジタル化する。
バッファアンプ		火炎の生信号をコンパレータ１にスルー出力。
コンパレータ 1		バーナ火炎信号を光電変換した生信号をデジタル化する。
判定ロジック回路		火炎の有無を判定する。 又、時間要素を加える。
出力リレー回路		信号出力リレーを駆動する。

図 8-2 各ブロック出力波形

8.4 チェッキング回路

フレームデテクタは機能として安定的な火炎の検出と確実な失火の検出が求められます。IR-S では、これらの機能が確実に動作することをチェックするため、次のような自己監視を行い、異常発生時には異常に応じた警報を出力するようになっています。

(1) センサチェック

センサ、プリアンプ部分の異常を監視します。

(2) デテクタユニットチェック

デテクタモジュールの回路が正常に動作することを確認します。

(3) 電源監視

各部の電源をモニタし異常が発生した場合警報を出力します。

8.4.1 センサチェック

センサ、及びプリアンプ部分のチェックを行います。この部分の概略のブロック図を図 8-3 に示します。

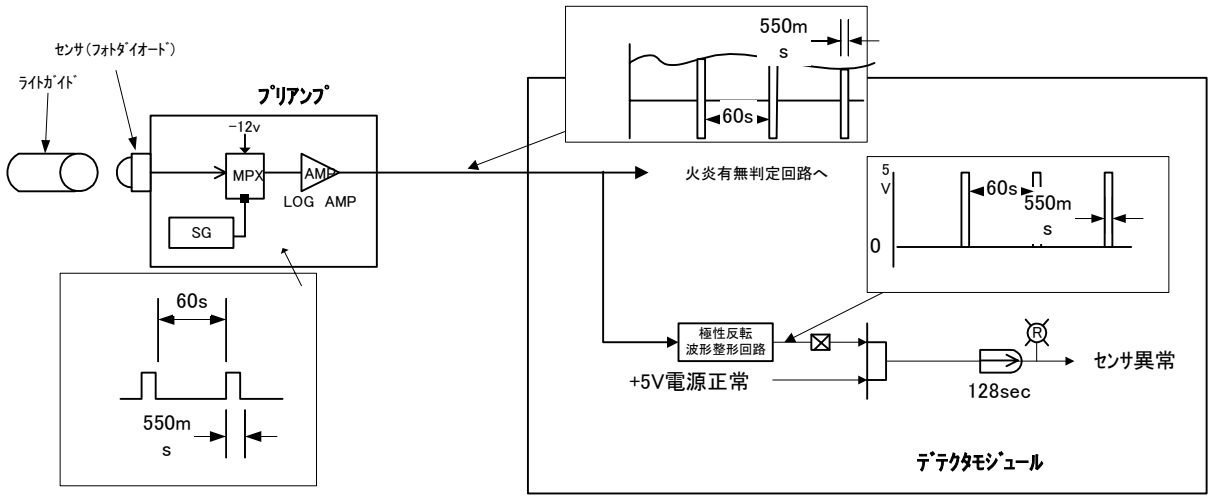


図 8-3 センサチェックブロック図

ライトガイドによって導かれた光は、フォトダイオードによって電気信号に変換されます。この信号をプリアンプで増幅しデテクタモジュールに送ります。

この信号のチェック方法として、60 秒に 1 回の割合で瞬時ログアンプ入力をショートさせ、強制的にログアンプ出力を-12Vに落とします。
正常なアンプであれば、入力ショート時には必ず出力が-12Vとなるので、このマイナス側に発生するパルス信号があれば、ログアンプ回路は正常であるとみなしパルスが定期的にきているか、確認することによってプリアンプの動作、及び、プリアンプとデテクタモジュール間のケーブルが接続されているかをチェックします。

この信号が、128 秒以上来なければ異常とします。また、このチェックはデテクタモジュールの電源が正常に立ち上がった直後より動作します。図 8-4 センサチェックタイムチャート参照下さい。

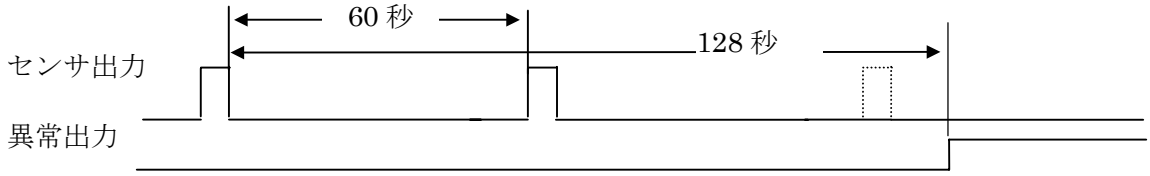


図 8-4 センサチェックタイムチャート

一時的（550msec 間）に信号は失火レベルとなりますが，火炎あり OFF に 1.5～2 秒のオンディレイがある為，火炎あり OFF が誤出力されることはありません.

8.4.2 デテクタモジュールチェック

デテクタモジュールの火炎検出機能が正常に動作することを確認します。
デテクタモジュールのチェッキング回路のブロック図を図 8-5 に示します。

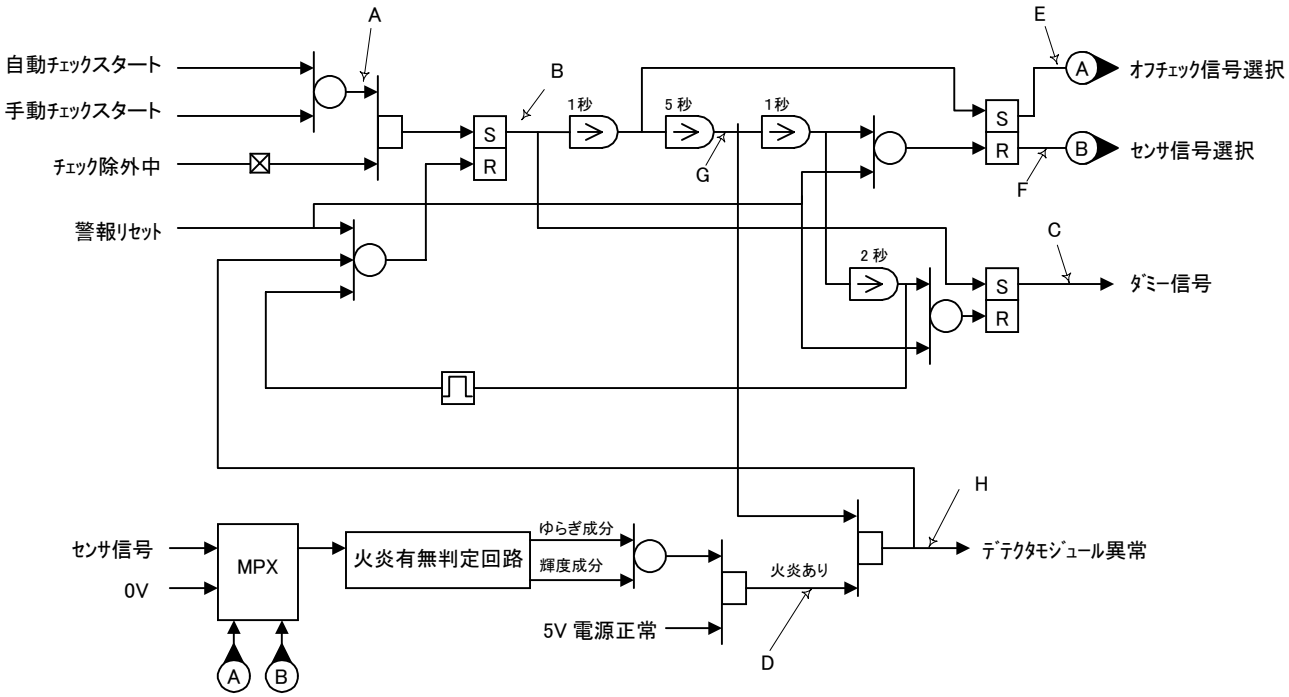


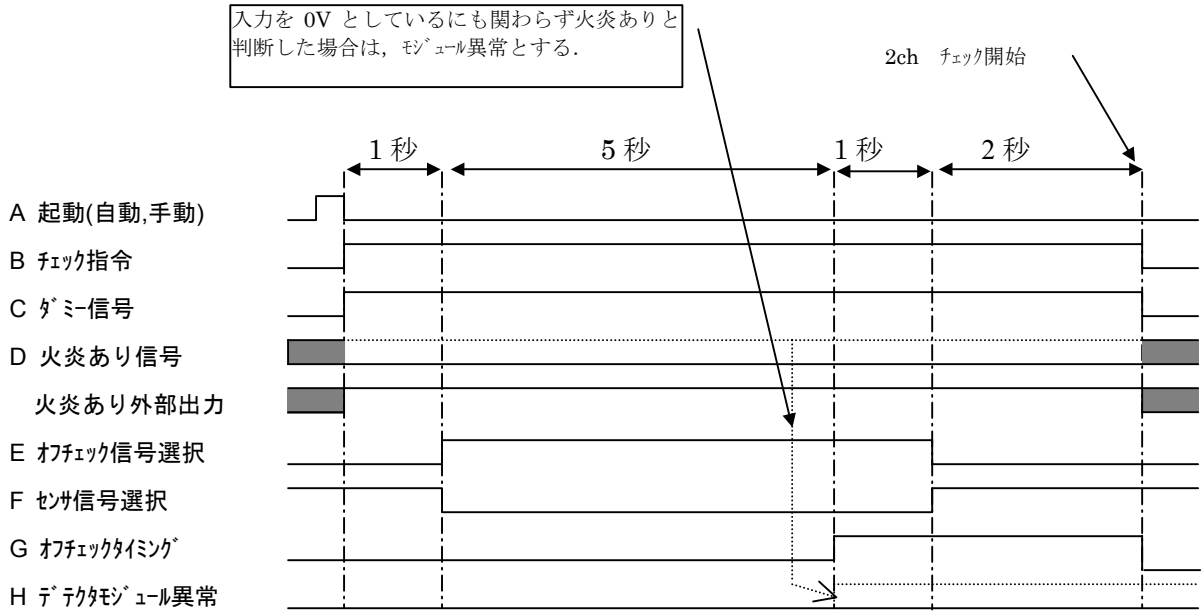
図 8-5 チェッキング回路ブロック図

デテクタモジュールのチェックは 24 時間に 1 回自動的に起動されます。また、モジュールフロントにある手動起動スイッチにていつでも実行することも可能です。（但し、除外スイッチにて、チェック起動を止めることもできます。）

チェッキング回路が起動された後の 1ch 分のタイムチャートを図 8-6 に示します。

チェッキング回路が起動されると、まずダミー信号により、バーナ制御盤へ渡す外部出力を火炎あり“ON”とします。この 1 秒後にマルチプレクサ(MPX)を切り換えセンサ入力をオフチェック信号(0V)とします。これにより、火炎有無判定回路が正常であれば、判定結果は火炎なし（火炎ありが OFF）となります。これを 5 秒後にチェックし、火炎ありが ON していれば回路異常と判断し、デテクタモジュール異常とします。正常に動作している場合は、チェック完了 1 秒後に入力をセンサ信号に切替、そのまた 2 秒後にダミー信号を OFF とし 1 回のチェックシーケンスを終了します。自動チェック機能を使用していれば、同様のチェックを 24 時間周期で行います。

また、既に述べたように、1 枚のデテクタモジュールには 2 つのセンサ信号が入力できます。デテクタモジュールのチェックはまず 1ch 目をチェックし、2ch 目は 1ch 目のチェック開始 8 秒後に続けて行われます。



（A～H はﾌﾞﾛｯｸ図を参照のこと）

図 8-6 チェッキング回路タイムチャート図
（火炎あり状態でチェッキング回路を起動した場合）

8.5 電源監視

フレームデテクタでは二重化電源ﾕﾆｯﾄで±15VDC を、また、個々のデテクタモジュール内部でロジック回路に必要な+５VDC、センサユニットに供給するための±12VDC を作っています。
それぞれの電源は監視用のﾓﾆﾀﾘﾚｰが設置されています。

ここでは、自己監視機能によって検出された異常がどのようにして外部へ出力されるか、また、表示はどのようになっているかを述べます。

(1) 警報出力

IR-S は次の 3 つの外部警報及びインターロック信号を出力します。

(a) 火炎検出器電源正常

(b) 火炎検出器電源異常

(c) 火炎検出器異常

(2) 火炎検出器電源正常、電源異常

電源関係の監視による警報出力です。電源正常（NOT 重故障）は、従来同様二重化電源ユニットの内少なくとも１つの系統が正常に動作し、火炎検出器の機能が実行可能であることを示します。また。電源異常（ABNORMAL）は二重化電源ユニットの片系に異常が発生した場合、あるいはデテクタモジュール上で生成している 5V、±12V に異常が発生していることを示します。

電源の監視系統を図 8-7 に示します。

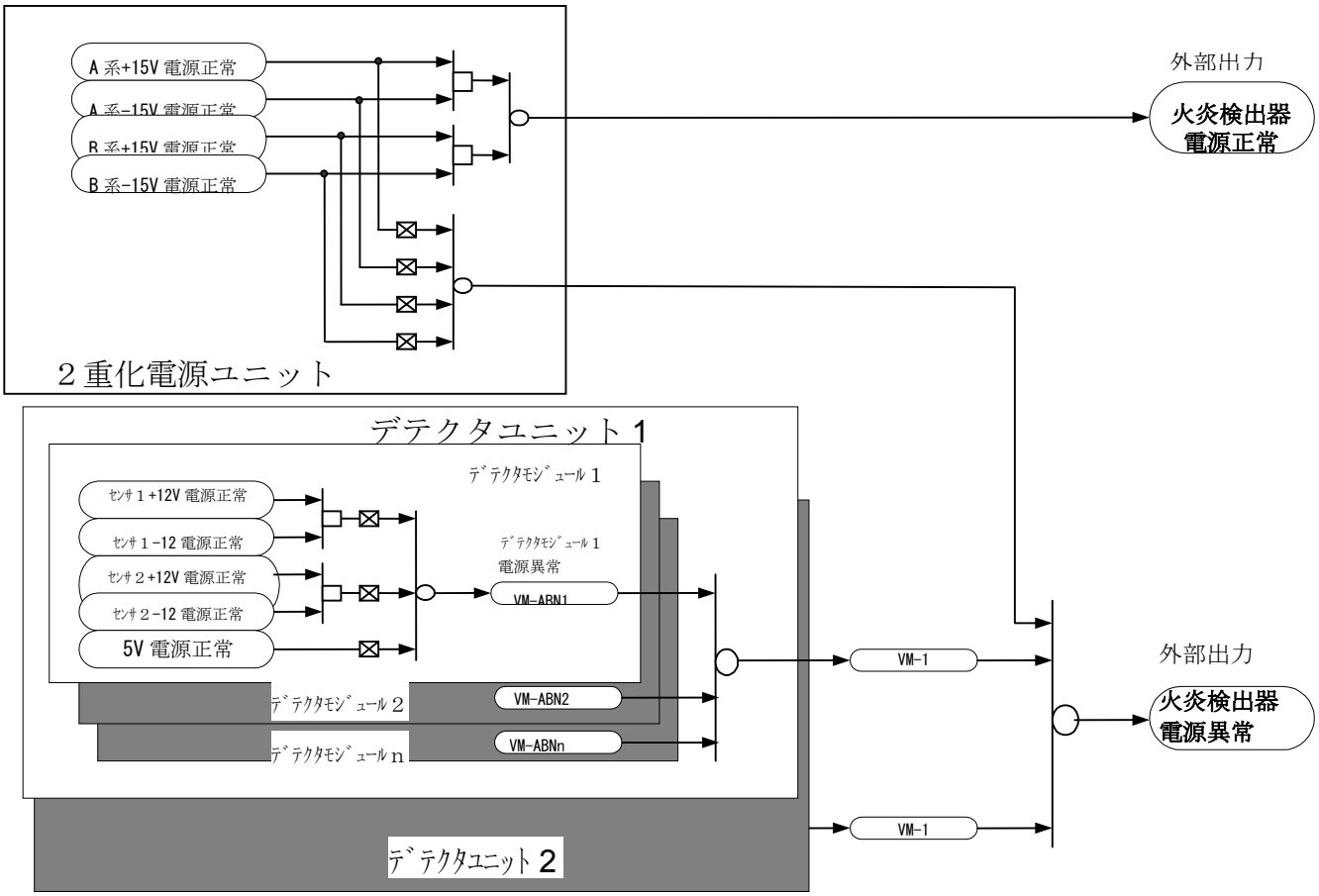


図 8-7　電源監視系統

(3) 火炎検出器異常

電源関係以外の異常が発生した場合に出力されます。これらの要因としては，以下の異常が考えられます。

- デテクタモジュール異常（センサ異常，オフチェック異常）
- クロック正常（デテクタモジュール上のクロックを監視）
- デテクタモジュール引き抜き監視

図 8-8 にシステム関係の監視系統を示します。

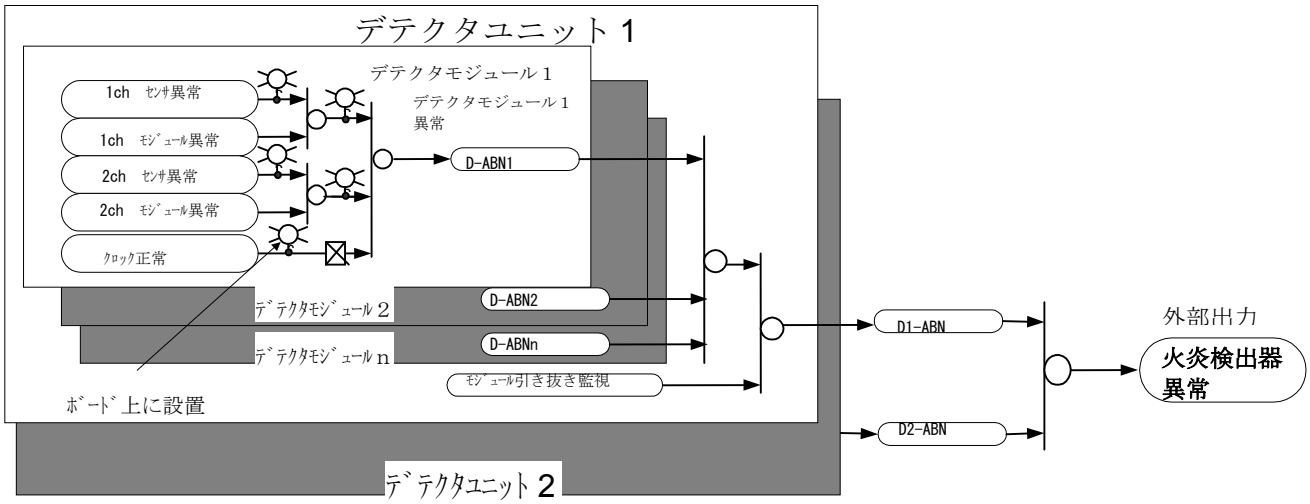


図 8-8 システム監視系統

9 フレームデテクタ主電源回路

フレームデテクタ盤の電源系統は、フレームデテクタ図面集の電源分割回路を参照下さい。主電源は、ノイズフィルター、ノーヒューズブレーカを経て電源ユニットに供給されます。電源ユニットで直流電圧に変換し二重化された後、デテクタラックに供給されます。電源ユニットの定格を下記に示します。

入力電圧範囲: AC85V～132VDC90V～165V

入力周波数範囲: 47Hz～440Hz

出力電圧: ±15V

出力電流: +15V/8.0A, -15V/4.0A

10　フレームデテクタ電源監視回路

電源ユニットよりの供給電源及び各デテタモジュールの電源を監視し、接点出力としてバーナ制御盤に渡しています。

11　外部接続端子

外部接続端子は、端子台ユニット及び盤内の側面シャーシ部に設けられています。
現地での配線工事は、フレームデテクタ展開接続図の外部端子接続図により実施します。

12　フレームデテクタの調整と保守

12.1感度調整（輝度ゲインなしの場合；実装モジュール MFD-CH01）

デテクタの感度調整は、検知対象であるバーナ火炎の燃焼様相がボイラ負荷により変化するという複雑さがあるために、最適感度設定は、ボイラ起動より最大負荷までのデテクタ特性の見極めが大切な要素となります。基本的な設定はメーカーの調整員にお任せ下さることを推奨致します。

感度設定以後の調整要領は次の通りです。

デテクタ感度の可変は、デテクタモジュールの前パネルに設けられた“ACGAIN”及び“DCGAIN”で行います。各々の調整器の基本的な機能は、次の通りです。

(1)　“ACGAIN”

バーナ火炎より選択的に取り出した、火炎のフリッカ信号の大きさを調整する利得調整器であります。

(2)　“DCGAIN”

バーナ火炎のフリッカ周波数に比例した出力電圧の利得調整器であります。

以上よりデテクタの感度調整手法は、“ACGAIN”又は、“DCGAIN”の調整器を時計方向に回すことによりデテクタ出力電圧を上げることができます。“ACGAIN”で感度補正をし、デテクタ出力電圧が高くできない時は、“DCGAIN”で調整することになります。

尚、これらの調整はデテクタモジュールパネル上のテスト端子 TP.1、TP.2 及び TP3 の各電圧値を読み取りながら行う事が必要です。フレームデテクタの調整は、フレームデテクタがバーナ制御システムの一環でありますから、ボイラ運転のシステムをも配慮した調整をする事が基本となります。

12.2感度調整（輝度ゲイン付の場合；実装モジュール MFD-CH02）

デテクタの感度調整は、検知対象であるバーナ火炎の燃焼様相がボイラ負荷により変化するという複雑さがあるために、最適感度設定は、ボイラ起動より最大負荷までのデテクタ特性の見極めが大切な要素となります。基本的な設定はメーカーの調整員にお任せ下さることを推奨致します。

感度設定以後の調整要領は次の通りです。

デテクタ感度の可変は、デテクタモジュールの前パネルに設けられた“ACGAIN”及び“DCGAIN”及び“輝度アンプ(VR1,2)”で行います。各々の調整器の基本的な機能は、次の通りです。

(1) “ACGAIN”

バーナ火炎より選択的に取り出した、火炎のフリッカ信号の大きさを調整する利得調整器であります。

(2) “DCGAIN”

バーナ火炎のフリッカ周波数に比例した出力電圧の利得調整器であります。

(3) “輝度アンプ(VR1,2)”

バーナ火炎の輝度レベル電圧を調整する利得調整器であります。

以上よりデテクタの感度調整手法は、“ACGAIN”、“DCGAIN”及び輝度アンプ(VR1,2)を調整する事で行ないます。“ACGAIN”で感度補正をし、デテクタ出力電圧が高くできない時は、“DCGAIN”で調整することになります。

又、これらの調整はデテクタモジュールパネル上のテスト端子TP.1,TP.2及びTP.3,TP.4の各電圧値を読み取りながら行なう事が必要です。フレームデテクタの調整は、フレームデテクタがバーナ制御システムの一環でありますから、ボイラ運転のシステムをも配慮した調整をする事が基本となります。

12.3検出部の保守点検

検出部の点検は、通常実施されているボイラ定期点検工事に併せて行えば充分でありますが、特にプラント建設当初等はデテクタ冷却空気中に塵埃等が多く含まれ、短期間で著しくレンズ等が汚れてしまう事がありますので下記要領で点検清掃を行って下さい。

デテクタ本体分解清掃の要領(図 12-1)

(1) デテクタ本体をアダプター“Ⅱ”に固定している六角穴付ボルト(M6×4)を取り外します。

(2) デテクタ本体をガイドパイプ部より引抜きます。

(3) 本体を取り外したらアダプター“Ⅱ”に盲板を取付けます。

(4) デテクタヘッド部のレンズ及びライトガイドの受光部の汚れを清掃します。

(5) 取付けは逆の順序で行います。

ボイラ運転中にこの作業を行う時は、“バーナ失火の警報”が発報されます。この警報発報を避ける為には、該当バーナの火炎無し出力用外部端子接続部の結線を、解線しておく等の処理が必要です。
尚、この処置はバーナロジックにより方法が異なりますので、協調をとりながら実施下さい。

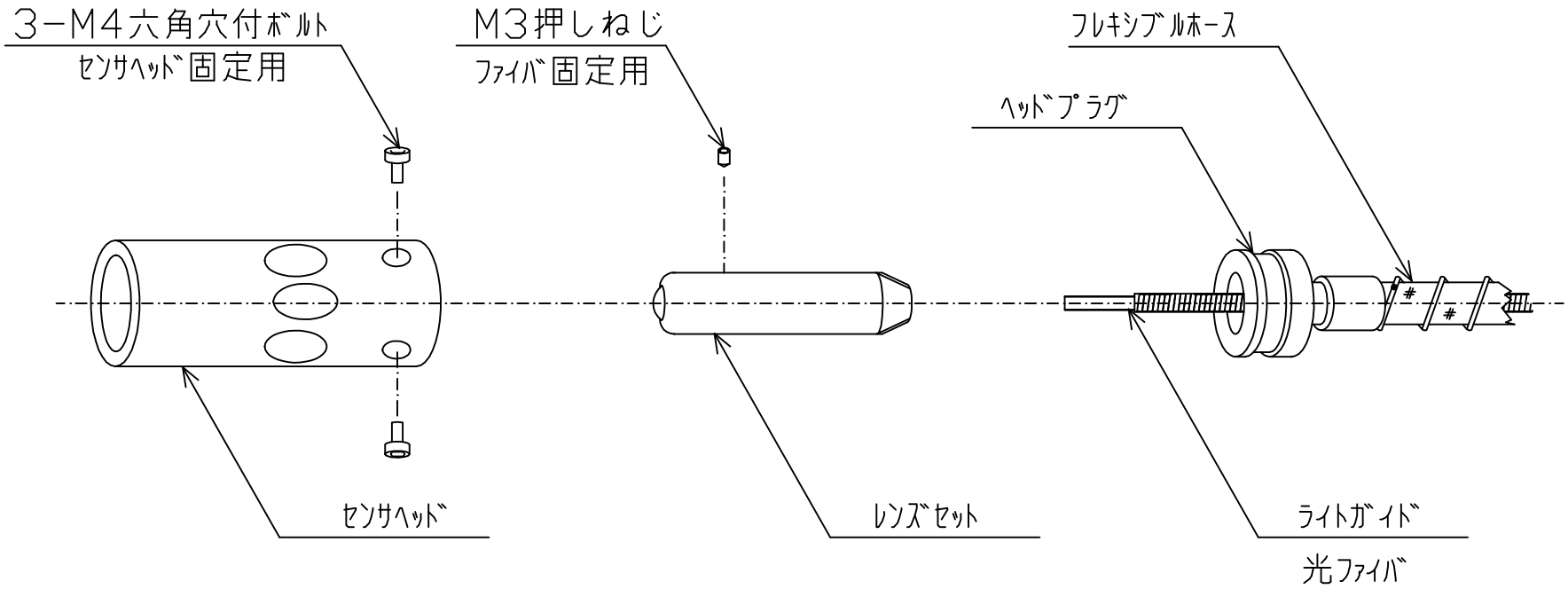


図12−1　デテクタヘッド分解図

12.4電気回路の保守点検

電気回路の保守点検の主要項目は、フレームデテクタユニットの動作点検です。
従ってチェッキング回路にて日常的に点検は実施されます。

IR-S 異常発生時の状態表示と対処方法 1/2

No	部　位	故障ﾓｰﾄﾞ	火炎判定出力	デテクタモジュール前面表示灯							二重化電源ユニット前面表示灯				警　報		電源正常	対処方法
				S. PWR ＋	S. PWR －	FLA-ME の緑側	PWR ＋	PWR －	S. ABN	FD ABN	A系 ＋15V	A系 －15V	B系 ＋15V	B系 －15V	電源異常	検出器異常		
1	ﾗｲﾄｶﾞｲﾄﾞ	断線	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。 。現場ｾﾝｻ引抜きの上、分解点検。 。部品交換（ﾗｲﾄｶﾞｲﾄﾞ）
2	ﾌｫﾄﾀﾞｲｵｰﾄﾞ	ｵｰﾌﾟﾝ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。 。現場ｾﾝｻ引抜きの上、分解点検。 。部品交換（ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ）
		ｼｮｰﾄ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
3	対数ｱﾝﾌﾟ	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ｾﾝｻ異常で警報が発報される。 。部品交換（ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	
4	ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙ	信号断線	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ｾﾝｻ異常で警報が発報される。 。現場ｾﾝｻの端子台部で電圧確認 。現場ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙの補修
		+12V 断線	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	
		0V 断線	**注1**	ON	ON	**注1**	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	
		－12V 断線	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	**ON**	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	
5	HPF AC AMP 整流回路	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 。手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
6	周波数、電圧変換器 F/V 変換	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 。手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 。部品交換
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。部品交換
7	DC AMP	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 。手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
8	出力比較器 ｺﾝﾊﾟﾚｰﾀ 2	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 。手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
9	輝度ｱﾝﾌﾟ	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	。ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 。手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。BNR ON 時失火を検出。
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	。部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）

注１；ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙの 0V 断線時は、断線発生時の火炎検出状態を保持する。（火炎あり状態で断線した場合、火炎ありを保持。）

IR-S 異常発生時の状態表示と対処方法 2/2

No	部　位	故障モード	火炎判定出力	デテクタモジュール前面表示灯							二重化電源ユニット前面表示灯				警　報		電源正常	対処方法
				S.PWR＋	S.PWR－	FLA-MEの緑側	PWR＋	PWR－	S.ABN	FD ABN	A系＋15V	A系－15V	B系＋15V	B系－15V	電源異常	検出器異常		
10	出力比較器 ｺﾝﾊﾟﾚｰﾀ 1	上限振切れ	**ON**	ON	ON	**OFF**	ON	ON	OFF	**ON**	ON	ON	ON	ON	OFF	**ON**	ON	・ﾓｼﾞｭｰﾙ異常で警報が発報される。 ・手動ﾓｼﾞｭｰﾙﾁｪｯｸを起動して再確認。 ・部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		0V	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	・BNR ON 時失火を検出。 ・部品交換（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ）
		下限振切れ	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
11	ｾﾝｻ電源	＋12V 断	OFF	**OFF**	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	**ON**	OFF	ON	・現場ｾﾝｻｹｰﾌﾞﾙに地絡等の異常発生が考えられる ・ｹｰﾌﾞﾙ確認後、ﾓｼﾞｭｰﾙ修理（ﾃﾞﾃｸﾀﾓｼﾞｭｰﾙ上のﾋｭｰｽﾞ交換）
		－12V 断	**ON**	ON	**OFF**	**OFF**	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	**ON**	OFF	ON	
12	二重化電源 ﾕﾆｯﾄ	A 系＋15V 故障	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	**OFF**	ON	ON	ON	**ON**	OFF	ON	・電源故障で警報が発報される。 ・二重化電源ﾕﾆｯﾄ前ﾊﾟﾈﾙ上の表示灯を確認し、故障電源装置を見極める。 ・部品交換（電源装置）
		A 系－15V 故障	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	ON	**OFF**	ON	ON	**ON**	OFF	ON	
		B 系＋15V 故障	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	**OFF**	ON	**ON**	OFF	ON	
		B 系－15V 故障	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	**OFF**	**ON**	OFF	ON	
		A 系±15V 故障（2 台）	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	**OFF**	**OFF**	ON	ON	**ON**	OFF	ON	
		B 系±15V 故障（2 台	現状維持	ON	ON	現状維持	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	**OFF**	**OFF**	**ON**	OFF	ON	
		A,B 系＋15V 故障	OFF	**OFF**	ON	ON	**OFF**	ON	OFF	OFF	**OFF**	ON	**OFF**	ON	**ON**	OFF	**OFF**	
		A,B 系－15V 故障	**ON**	ON	**OFF**	OFF	ON	**OFF**	OFF	OFF	ON	**OFF**	ON	**OFF**	**ON**	OFF	**OFF**	

故障発生時は、上表に示す様な状態となります。監視表示灯、及び発報した警報の確認を行い、上表左端に示す対処を実施下さい。

13 標準予備品

表 13-1 に標準予備品を示します。

表 13-1 標準予備品

標準予備品
デテクタモジュール
センサユニット
レンズセット
パッキン(本体取付用)

表 13-2 に工具を示します。

表 13-2 工具

工具
六角レンチセット
カバープレート

索引

A

AC アンプ 21, 28

D

DC アンプ..... 21, 22, 28

F

F/V 変換 11, 14, 21

I

IR-S 型赤外線式火炎検出器の構成 1, 3

か

火炎輝度レベルしきい値設定器.....11, 14, 16
火炎検出器電源正常 33
火炎検出信号確認用テストピン.....11, 14
火炎周波数成分レベル調整器 11, 14
火炎表示灯.....11, 14
感度調整 1, 39, 40
輝度アンプ..... 25, 40

く

クロック正常 35

け

警報出力 33
警報リセットスイッチ..... 12, 15
検出原理 1, 2

こ

コンパレータ 1 ..... 23, 28
コンパレータ 2 ..... 22, 28

し

実装モジュール MFD-CH01..... 1, 23, 39
実装モジュール MFD-CH02..... 1, 25, 40
自動バーナ制御装置との組合せ..... 3
シミュレーションスイッチユニット 1, 18

せ

整流アンプ 21, 28
センサ、及びプリアンプ部分のチェック ..29
センサアンプ部許容温度 6
センサ異常表示灯 12, 15
センサケース 4, 5, 6
センサ電源監視表示灯.....11, 14
センサユニット ...4, 5, 11, 14, 17, 21, 23, 25
28, 33, 46
先端レンズにボールレンズを採用.....2

た

耐圧防爆構造 5
端子台ユニット 1, 3, 8, 20, 38

ち

チェック除外スイッチ.....12, 15

て

デテクタ盤の構成.....1, 8
デテクタヘッド部許容温度 6
デテクタ本体.....2, 3, 4, 6, 7, 8, 41
デテクタ本体とデテクタ盤間の配線 8
デテクタ本体分解清掃.....41
デテクタモジュール異常 31, 35
デテクタモジュールのチェッキング回路..31
デテクタモジュール引き抜き監視.....35
電源異常 33
電源ユニット 1, 3, 8, 19, 33, 36, 37

は

ハイパスフィルタ 21
バッファアンプ 23, 25, 28
判定ロジック回路.....22, 23, 25, 28

ひ

光ファイバー.....4, 5, 6

ふ

フレームデテクタ異常表示灯.....12, 15
フレームデテクタ主電源回路.....1, 36

ほ

ボールレンズ.....2, 4
保護筒.....3, 4, 5, 6, 7

め

メータモジュール.....1, 17

も

モジュールチェック手動起動スイッチ12, 15
モジュール電源監視表示灯 12, 15

ら

ライドガイド.....7

れ

冷却空気の仕様 1, 6
冷却空気配管.....6, 7
レンズセット.....4, 46